

VERFAHREN ZUM EINBRINGEN EINER SCHWÄCHELINIE MITTELS LASER IN EIN FAHRZEUGINNEN-  
VERKLEIDUNGSTEIL MIT EINER DEKORSCHICHT AUS LEDER

5 In hochwertigen Kraftfahrzeugen werden heute nicht nur gepolsterte Fahrzeugausstattungen wie Sitzkissen, Rückenlehnen, Kopfstützen und Armlehnen mit Automobilleder (Leder) überzogen, sondern es werden auch steife Fahrzeuginnenverkleidungsteile, wie Armaturentafeln, Konsolen, Lenkradkappen, Sonnenblenden und Türinnenverkleidungen mit einer dem Fahrgastraum  
10 zugewandten Dekorschicht aus Leder gefertigt.

Damit das Leder straff über die Körperkanten dieser Fahrzeuginnenverkleidungsteile angelegt werden kann (Knicklinien) bzw. damit es entlang einer im Fahrzeuginnenverkleidungsteil vorgesehenen Sollbruchlinie, z. B. in einer Airbag-Abdeckung, eine geringere Reißkraft aufweist (Sollbruchlinie), wird das Leder entlang der gewünschten Knick- bzw. Sollbruchlinie geschwächt oder aufgetrennt und mit Funktionsfäden wieder vernäht. Letzteres ist häufig aus designerischen Gründen unerwünscht.  
15

In der Praxis erfolgt das Schwächen des Leders durch ein Einschneiden bzw.  
20 Ausschälen mittels Messer von der Unterseite her.

Leder ist eine allgemeine Bezeichnung für gegerbte Häute, deren ursprüngliche Faserstruktur im Wesentlichen erhalten bleibt. Sofern es sich nicht um Spalte oder Teile der Haut handelt, die vor dem Gerben abgetrennt wurden und grundsätzlich  
25 nicht als Automobilleder eingesetzt werden, besteht es aus einer Oberhaut und einer Lederhaut. Die Oberhaut, obwohl sie nur einen Bruchteil der Gesamtdicke des Leders ausmacht, ist im Wesentlichen bestimmend für die Reißfestigkeit.

Aufgrund der Dickeschwankungen des Leders und der verhältnismäßig geringen Dicke der Oberhaut wird beim Einschneiden mittels Messer eine Schnitttiefe gewählt,  
30 bei der die Oberhaut unverletzt bleibt. Dies hat den Nachteil, dass die Reißfestigkeit des Leders, selbst bei vollständigem Durchtrennen der Lederhaut, nur um ca. die Hälfte reduziert wird. Die natürlichen Dickenschwankungen der unverletzten Oberhaut führen außerdem zu einer starken Schwankungsbreite der Reißfestigkeit.

Insbesondere an eine Sollbruchlinie in einer Airbagabdeckung werden in der Regel sehr hohe Anforderungen nach einer geringen, reproduzierbaren und definierten Reißfestigkeit gestellt, die mit einem mechanischen Einschneiden nicht erfüllt werden.

5

Für Knicklinien bringt ein Einschnitt dann nahezu keinen Effekt, wenn die beiden angrenzenden Außenflächen einen Winkel von größer 180° einschließen, weil dann das Leder im Bereich der Unterseite zusammengeschoben wird und zur Aufwerfung der Oberseite führt. Es ist naheliegend, dass dieser Nachteil behoben werden kann, 10 wenn anstelle einer bloßen Materialauftrennung ein Materialabtrag entlang der Sollknicklinie erfolgt.

Insbesondere aus der Vielzahl von Veröffentlichungen, die ein Verfahren zur Herstellung von integrierten Airbagabdeckungen in ein Fahrzeuginnenverkleidungsteil betreffen, ist dem Fachmann bekannt, einen 15 Materialabtrag zwecks Schwächung entlang einer Linie mittels Laser zu erzeugen.

Die Aufgabe der bekannten Verfahren besteht grundsätzlich darin, den Materialabtrag so zu steuern oder zu regeln, dass die vom Fahrgastraum her 20 sichtbare Oberfläche des Fahrzeuginnenverkleidungsteils die Schwäcelinie mit bloßem Auge nicht erkennen lässt und die Reißfestigkeit entlang der Schwäcelinie definiert und möglichst gering ist. Es gibt Lösungen, bei denen Nuten konstanter Tiefe oder konstanter Restwandstärke erzeugt werden, Lösungen bei denen Reihen von durchgehenden oder nicht durchgehenden Perforationslöchern mit konstanter 25 oder variierter Tiefe bzw. Restwandstärke die Sollbruchlinie bilden sowie Nuten und Perforationen kombinierende Lösungen.

In der EP 0 711 627 A2 werden die Schwierigkeiten beim Erzeugen derartiger Schwäcelinien mit unterschiedlichen Technologien diskutiert. Es wird erwähnt, dass 30 die Nuttiefe der Schwäcelinie sorgfältig gesteuert werden muss, um einen zuverlässigen Bruch der äußeren Deckschicht (Dekorschicht) zum genau richtigen Zeitpunkt zu bewirken. Einerseits sollte die Nuttiefe dabei nicht zu gering sein, damit

der zu überwindende Widerstand beim Öffnen nicht zu groß ist, andererseits sollte genügend Material stehen bleiben, damit die Schwächelinie nicht äußerlich sichtbar wird. Es wird auch erwähnt, dass bei Deckschichten, die eine unregelmäßige Innenfläche aufweisen, die Nuttiefe so gesteuert werden muss, dass die verbleibende

- 5 Restwandstärke konstant ist. Zur Lösung dieser Probleme wird in der EP 0 711 627 A2 vorgeschlagen, eine durchgehende Nut mittels eines Laserstrahles einzukerbhen, wobei der Laserstrahl gesteuert wird, um eine konstante Dicke des unterhalb der Nut verbleibenden Materials bzw. eine konstante Nuttiefe zu erreichen. Um Schwächelinien mit unterschiedlichem Öffnungswiderstand zu erzeugen, soll die Nut  
10 mit unterschiedlicher Tiefe in einen aus einer Trägerschicht, einer Schaumstoffschicht und einer Dekorschicht bestehenden Teil erzeugt werden. Bei allen beispielhaft genannten Tiefen wird die Trägerschicht vollständig durchtrennt und wenigstens ein Teil der Schaumstoffschicht durchdrungen, bis hin zur vollständigen Durchdringung der Schaumstoffschicht in die Dekorschicht hinein. Die unterhalb der Nut  
15 verbleibende Restwandstärke kann nicht unbegrenzt minimiert werden, da sonst die Nut durch Einsinken des Restmaterials in die Nut sichtbar wird. Sofern die Schaumstoffschicht als Stützschicht für die Dekorschicht wenigstens teilweise erhalten bleiben soll, kann somit keine Schwächung der Dekorschicht erfolgen.

- 20 Die Schaumstoffschicht als Stützschicht für die Dekorfolie im Bereich der Schwächelinie wenigstens teilweise zu erhalten und die Dekorfolie dennoch zu schwächen, ist ein Grundgedanke, der zur Schwächelinie gebildet von Sacklöchern führt.

In der DE 196 36 429 C1 werden die Vorteile einer Schwächelinie durch Abtrag in  
25 Form von Sacklöchern wie folgt beschrieben:

Während bei der Schaffung einer Schwächelinie gemäß EP 0 711 627 A2 nur die Restwandstärke unter der entstehenden Nut als geometrische Größe zur Beeinflussung des Öffnungswiderstandes (Reißfestigkeit) variierbar ist, kann bei einer Aneinanderreihung von Sacklöchern (Perforationslinie) auch die Stegbreite zwischen  
30 den Sacklöchern wirksam variiert werden.

Das Restmaterial muss beim Abtragen in Form einer Nut so stark sein, dass es nicht in die Nut einsinkt und somit sichtbar wird. Dieses Einsinken wird bei einer

Aneinanderreihung von Sacklöchern auch bei geringeren Restwandstärken durch die zwischen den Sacklöchern verbleibenden Stege, die als Stütze wirken, verhindert.

Eine über die gesamte Perforationslinie konstante Reißfestigkeit lässt sich auch erzielen, wenn die Sacklöcher unterschiedliche Restwandstärken aufweisen, die sich

5 periodisch wiederholen.

Der Erzeugung von Sacklöchern unterschiedlicher Restwandstärke liegt der Gedanke zugrunde, dass geringe Restwandstärken und schmale Stege zu einer starken thermischen Belastung führen können, die ebenso wie Materialerschlaffungen infolge von Alterung dazu führen, dass das Restmaterial in die Sacklöcher einsinkt

10 und so die Schwächelinie sichtbar wird. Um dies zu vermeiden, erfolgt ein Abtrag im periodischen Wechsel auf verschiedene Tiefen in die Dekorschicht hinein. Bei geringeren Tiefen bleiben in der Schaumstoffschicht deutlich größere Stegbreiten erhalten und die Dekorschicht wird thermisch geringer belastet. Bei einer nur geringen Erhöhung der Reißfestigkeit wird die Gefahr der entstehenden Sichtbarkeit

15 besser vermieden.

Wie praktische Versuche jedoch gezeigt haben, muss der Abstand der in die Dekorschicht eindringenden Sacklöcher sehr groß gewählt werden, damit tatsächlich ein Steg aus Schaumstoff erhalten bleibt. Die für den Abtrag der Trägerschicht und Dekorschicht notwendige Strahlungsenergie ist so hoch, dass die Schaumstoffschicht

20 großräumig um das Sackloch verbrennt. Der große Abstand der Sacklöcher führt jedoch insbesondere bei festeren Materialien der Dekorschicht dazu, dass die notwendige Öffnungskraft zu hoch wird.

Die aufgezeigten Lösungen sind Kompromisslösungen zwischen einer möglichst geringen Restwandstärke bzw. einer geringen Stegbreite einerseits, um den Öffnungswiderstand der Schwächelinie gering zu gestalten und einer ausreichend großen Restwandstärke und großen Stegbreite andererseits, damit die Schwächelinie seitens des Insassen nicht sichtbar wird.

30 In der DE 195 40 563 A1 ist eine mit einer Folie überzogene Instrumententafel für Kraftfahrzeuge mit einer integrierten Airbagklappe gezeigt. Die Folie (Dekorschicht) weist eine Schwächelinie, gebildet aus einer Aneinanderreihung, das Material

vollständig durchdringende Perforationslöcher, auf. Der Erfindungsgedanke besteht bei dieser Lösung darin, dass die visuelle Wahrnehmbarkeit der Schwächelinie dadurch verringert wird, dass die Schwächelinie von einer laserbehandelten Spur überdeckt wird.

5

Ebenfalls mit dem Ziel, eine visuell nicht wahrnehmbare Schwächelinie zu erzeugen, wird in der DE 196 36 428 A1 vorgeschlagen, eine um die eigentliche Sollbruchlinie alternierende Schwächelinie zu erzeugen, die der Oberflächenstruktur der Dekorschicht ähnlich ist.

10

Die aufgezeigten Lösungen sind sämtlich nicht geeignet, in eine Dekorschicht bestehend aus einem natürlichen Leder, insbesondere einem Automobilleder oder ein Fahrzeuginnenverkleidungsteil mit einer solchen Dekorschicht eine mit bloßem Auge nicht sichtbare Sollbruchlinie zu erzeugen.

15 Die Versuche haben gezeigt, dass das Leder unter Einwirkung der Laserstrahlung entlang der Sollbruchlinie eine sichtbare Aufwerfung bildet. Diese Erscheinung lässt sich im Wesentlichen durch das Verbrennen mit Laserstrahlung und das damit verbundene Zusammenziehen der Collagenfasern in Folge der thermischen Belastung erklären. Zwar lässt sich diese Aufwerfung durch einen anschließenden Glättprozess, 20 z. B. durch Reiben, Walzen oder Bürsten nahezu beseitigen, dies stellt sich jedoch insbesondere dann als schwierig und nicht dauerhaft dar, wenn das Leder bereits im Verbund mit den anderen Materialschichten des Fahrzeuginnenverkleidungsteils steht.

25 In der US 5,611,564 sind eine Airbagabdeckung mit einer Dekorschicht aus Leder und ein Verfahren zur Behandlung einer Dekorschicht aus Leder für eine Airbagabdeckung offenbart.

Es wird erläutert, dass Airbagabdeckungen üblicherweise als Dekorschicht eine Vinylschicht aufweisen, die entlang der Aufreißlinie eingekerbt und damit 30 geschwächt ist. Obwohl Leder als eine luxuriöse Alternative zu Vinyl als Dekorschicht für eine Airbagabdeckung wünschenswert wäre, sei es nicht für diesen Zweck verwendbar, da es nicht kerbempfindlich ist. Seine weiche und flexible Natur

sei nicht geeignet, gezielt zu zerreißen, selbst wenn das Leder angemessen gekerbt ist. Um dieses Problem zu überwinden, wird vorgeschlagen, das Leder entlang der beabsichtigten Aufreißlinie durch eine partielle Tränkung mit einem Härtemittel zu versprüden. Als Beispiel für das Härtemittel wird Lack genannt, der mit dem 5 Aushärten brüchig wird. Erfindungsgemäß wird der verhärtete Streifen gekerbt und ist so durch eine reduzierte Dicke und die Kerbempfindlichkeit des verhärteten Lederstreifens geschwächt.

Die Kerbempfindlichkeit ist ein der Anmelderin bekannter Fachbegriff, der für die 10 Neigung eines Materials zur Rissweiterbildung an gekerbten Stellen, scharfen Kanten oder abrupten Wandstärkesprüngen, also an Stellen mit Spannungskonzentration verwendet wird.

Zur Bestimmung der Kerbempfindlichkeit kann die Kerbschlagzähigkeit an einer 15 gekerbten Probe gemessen werden. Die Kerbschlagzähigkeit ist gegenüber der Schlagzähigkeit (ISO 180) um so geringer, je höher die Kerbempfindlichkeit ist. Die Schlagzähigkeit ist ein Maß für die Fähigkeit des Werkstoffes, Stoßenergie und Schlagenergie zu absorbieren, ohne zu brechen.

20 Es scheint zweifelsfrei, dass der Begriff Kerbempfindlichkeit in der 1993 angemeldeten US 5,611,564 im beschriebenen Sinne verwendet wurde. Aus der Beschreibung lässt sich entnehmen, dass unter dem Kerben ein Schneiden verstanden wird, wobei der Schnitt beispielhaft bis in die Mitte der Lederdicke eindringt. Aus der Zeichnung könnte man auch ein Schälen schließen, bei dem das 25 Material nicht nur getrennt, sondern entfernt wird, wodurch eine Nut entsteht. Vermutlich sollte das Verfahren des Kerbens ein mechanisches Verfahren sein. Wie in der US 5,611,564 erklärt, ist die Kerbung nicht ausreichend, um das Leder entlang dieser Kerbung aufzureißen.

30 Im Unterschied zu 1993 ist es inzwischen Stand der Technik, Schwächelinien insbesondere auch in Airbagabdeckungen oder in Dekorschichten für Airbagabdeckungen mittels Laser zu perforieren. Eine Perforationslinie, die aus mit

bloßem Auge nicht wahrnehmbaren Perforationslöchern besteht, die das Leder und damit auch die feste Oberschicht des Leders vollständig oder nahezu vollständig durchdringen, schwächt das Leder entlang dieser Linie hinreichend, um das Leder mit einer definierten, angemessenen Kraft aufreißen zu können. Der Bedarf des  
5 Versprödens des Leders entlang der Schwächelinie besteht für eine so geschaffene Schwächelinie nicht.

Wie allerdings bereits erläutert wurde, ist das Laser-Perforieren unter dem Aspekt eines ästhetischen Ergebnisses, d. h. dass die Schwächelinie dauerhaft von der  
10 Sichtseite des Leders unsichtbar bleibt, auf Leder anwendbar, da sichtbare Aufwerfungen noch während des Laserperforierens entstehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, in eine Dekorschicht aus Leder,  
15 insbesondere Automobilleder oder ein Fahrzeuginnenverkleidungsteil mit einer solchen Dekorschicht, eine Schwächelinie mittels Laser einzubringen, die eine geringe definierte Reißfestigkeit aufweist und für den Fahrzeuginsassen mit bloßem Auge nicht sichtbar ist.  
20 Diese Aufgabe wird für ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeuginnenverkleidungsteils mit einer Dekorschicht aus Leder gemäß Anspruch 1 gelöst.

Es ist erfindungswesentlich, dass die Faserstruktur des Leders (insbesondere bestehend aus Collagenfasern) vor der Behandlung mit einem Laser wenigstens entlang der gewünschten Schwächelinie fixiert wird. Dies kann durch starke Unterkühlung oder durch das Auftragen eines Fixiermittels erfolgen. Da das erfindungsgemäße Verfahren auch vorteilhaft anwendbar ist für Spaltleder oder geschliffenes Leder, das nur aus der Lederhaut besteht, soll für nachfolgende  
30 Erläuterungen von der Unterseite 3 und der Dekorseite 4 des Leders gesprochen werden. Bei einem Leder bestehend aus Oberhaut 1 und Lederhaut 2 ist somit die freie Oberfläche der Lederhaut 2 die Unterseite 3 und die freie sichtbare Seite der

Oberhaut 1 die Dekorseite 4. Durch das Unterkühlen bzw. Auftragen eines Fixiermittels auf die Unterseite 3 entlang der gewünschten Schwächelinie werden die Fasern im Leder fixiert, so dass das Leder außerhalb der unmittelbaren Wirkungszone des Lasers unverändert bleibt und folglich ansonsten entstehende Aufwerfungen 5 entlang der Schwächelinie vermieden werden. Um die Gebrauchseigenschaften des Leders zu erhalten, sollen vorzugsweise solche Fixiermittel verwendet werden, die keine chemische Veränderungen des Leders bewirken. Die Fixiermittel sollten entweder die Flexibilität des Leders im Wesentlichen nicht verändern, wie z.B. atmungsaktive Beschichtungen, oder wie sie bereits beim Zurichten des Leders 10 Verwendung finden oder ihre Wirkung sollte reversible sein, wenn sie das Leder versteifen.

Die Erfindung soll nachfolgend mittels einer Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Hierzu zeigt:

15

Fig. 1 einen Querschnitt durch das bearbeitete Leder

In einem ersten Ausführungsbeispiel soll eine Schwächelinie separat in eine einzelne Lederschicht eingebracht werden. Dies kann z. B. dann von Vorteil sein, wenn eine 20 vorgefertigte Armaturentafel, in der eine Austrittsöffnung für einen Airbag vorgesehen ist oder ein Fahrzeuginnenverkleidungsteil mit in den Fahrgastrraum hineinragenden Körperkanten, mit einem Leder überzogen werden soll.

Das zugerichtete Leder wird vor der eigentlichen Bearbeitung mit Laserstrahlung, wie sie grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt ist, mit einem Fixiermittel 25 behandelt. Das Fixiermittel wird bevorzugt ganzflächig auf die Unterseite 3 des Leders durch geeignete Verfahren, wie z. B. durch Aufstreichen oder Aufsprühen, aufgetragen, damit eventuelle wahrnehmbare Veränderungen des Leders keine Auswirkung auf den homogenen Gesamteindruck haben. Um Fixiermittel zu sparen, kann es auch nur entlang der gewünschten Schwächelinie aufgetragen werden. 30 Vorteilhaft sind Fixiermittel, deren Wirkung zeitlich begrenzt ist und somit die Langzeiteigenschaften des Leders nicht beeinflusst.

Bereits durch Auftragen eines handelsüblichen Haarlacks oder -sprays wurden die gewünschten Effekte erzielt. Wie sich gezeigt hat, hat das Auftragen eines Fixiermittels vor der Laserbearbeitung nicht nur einen positiven Effekt bei der Bearbeitung von Leder sondern auch von anderen fasrigen Materialien, wie z. B.

5 Fließ.

Das Fixiermittel dringt in das Leder entlang der gewünschten Schwächelinie ein, und fixiert nach dessen Abbinden die Fasern im Leder, was einer Veränderung der Faserstruktur im Umfeld des unmittelbaren Wirkungsbereichs der Laserstrahlung in Folge des Wärmeeintrags entgegenwirkt. Nach einer Trockenphase, wie sie für das 10 jeweils verwendete Fixiermittel vom Hersteller empfohlen wird, kann die eigentliche Laserbehandlung beginnen. Bei der Verwendung eines handelsüblichen Haarlacks hat sich eine Trockenphase von 2 - 15 Minuten als ausreichend erwiesen.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein Leder, bestehend aus der Oberhaut 1, mit einer Dekorseite 4 und der Lederhaut 2, mit einer Unterseite 3. Das auf die

15 Unterseite 3 aufgetragene Fixiermittel 5 ist teilweise in das Leder eingedrungen (in der Zeichnung als abgedunkelter Bereich dargestellt). Die mittels Laserstrahlung eingebrachte Schwächelinie besteht aus einer Vielzahl von Perforationslöchern 6.

Theoretisch sind nach der erfindungsgemäßen Vorbehandlung entlang der gewünschten Schwächelinie alle in der Beschreibungseinleitung erwähnten

20 Laserbearbeitungsverfahren anwendbar, ohne dass eine Aufwerfung entsteht.

Praktisch hat sich jedoch das Durchperforieren als besonders vorteilhaft herausgestellt. Dazu werden die Laserparameter wie Pulsdauer und Leistung in Abstimmung mit der Vorschubgeschwindigkeit so gewählt, dass die

25 Perforationslöcher 6 in ihrem Durchmesser auf der sichtbaren Oberfläche des Leders so klein sind, dass sie in der Größenordnung der Poren im Leder sind und somit mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar sind. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere der Materialabtrag in der Oberhaut 1 des Leders zu einer deutlichen Reduzierung der

Reißfestigkeit führt. Hingegen hat ein Materialabtrag in der Lederhaut nur eine geringe Reduzierung der Reißfestigkeit entlang der Schwächelinie zur Folge. Im

30 Gegenteil es zeigt sich, dass ein möglichst geringer Materialabtrag in der Lederhaut und damit eine geringe Wärmebelastung der Lederhaut für eine dauerhafte Unsichtbarkeit der Schwächelinie von Vorteil ist.

Eine nur geringe Wärmebelastung und besonders kleine Durchmesser der Perforationslöcher 6 werden erzielt, wenn die Bearbeitung mit kurzen und ultrakurzen Laserimpulsen mit entsprechenden Pausen erfolgt. Auch hat sich gezeigt, dass die Verwendung von Stickstoff als Schneidgas mit einem nur geringen Druck,

- 5 z. B. 0,5 - 1 Bar, einer Aufwerfung des Leders entgegenwirkt und zu einer Reduzierung der Verbrennungsrückstände beiträgt.

Die Reißfestigkeit entlang der Sollbruchlinie und damit die notwendige Aufreißkraft wird im Wesentlichen durch den Abstand der Perforationslöcher 6 und der Reißfestigkeit des Leders als solches bestimmt.

- 10 Neben der geringer erzielbaren Reißfestigkeit der Sollbruchlinie gegenüber einer mechanisch geschnittenen Sollbruchlinie ist auch die Schwankungsbreite der Reißfestigkeit entlang der Sollbruchlinie deutlich geringer. Sie entspricht der Forderung nach einer definierten Aufreißkraft.

- 15 Wie bereits erwähnt, ist das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur zur Erzeugung von Sollbruchlinien in Leder, sondern auch zur Erzeugung von Knicklinien geeignet. Hier kommt es nicht auf die geringe definierte Aufreißkraft an, sondern vielmehr um den Materialabtrag in der Lederhaut. Der Fachmann weiß, wie er die Verfahrensparameter zu wählen hat, um z. B. einen kontinuierlichen Tiefenabtrag  
20 (Nut) zu erzeugen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch geeignet, um zu informativen oder dekorativen Zwecken sichtbare Lochmuster in das Leder zu erzeugen. Die Verfahrensparameter werden so ausgewählt, dass deutlich sichtbare Löcher in einem vorgegebenen Muster entstehen.

25

Anstelle der unmittelbaren Laserbehandlung des Leders nach Auftragen des Fixiermittels 5 kann das Leder auch erst mit anderen gemeinsam ein Fahrzeuginnenverkleidungsteil bildenden Schichten, wie z. B. in der EP 711 627 beschrieben, verbunden werden und im Verbund der Laserbehandlung ausgesetzt  
30 werden. Die ersten Schichten können hier mit einem kontinuierlich angesteuerten Laser schnell bearbeitet werden, während das Leder wie beschrieben mit ultrakurzen Impulsen beaufschlagt wird.

- Es ist dem Fachmann klar, dass der sonstige Schichtaufbau und hierbei insbesondere das Material der mit dem Leder in Verbindung stehenden Schicht nicht erfindungswesentlich ist. So kann das Leder z. B. direkt auf einen Kunststoffträger, der z. B. eine Lenkradkappe bildet, ein synthetisches Abstandsgewirk, eine
- 5 Schaumschicht, eine Textilschicht oder eine Folie aufgebracht werden.
- Neben dem Aufsprühen oder dem Aufstreichen, kann das Fixiermittel auch während des Aufklebens auf die darunter liegende Schicht in das Leder eindringen. Dazu wird dem Klebstoff ein Fixiermittel zugesetzt und entweder auf das Leder oder die Schicht, auf die das Leder aufgebracht wird, aufgetragen.
- 10 Es ist auch möglich, die Klebeverbindung zwischen dem Leder und der darunter liegenden Schicht durch einen Zweikomponentenkleber herzustellen, wobei jeweils eine Komponente auf dem Leder und eine Komponente auf der darunterliegenden Schicht aufgetragen ist und beim Verbinden der Komponenten ein Fixiermittel freigesetzt wird, welches in das Leder eindringt.
- 15 Das Fixieren der Faserstruktur kann auch durch eine Unterkühlung des Leders unmittelbar vor der Laserbearbeitung oder durch ein Vorschrumpfen des Leders erfolgen.
- 20 In jedem Fall der konkreten Verfahrensausführung verhindert das Unterkühlen, Vorschrumpfen oder Auftragen eines Fixiermittels 5 vor der Laserbehandlung ein Aufwerfen des Leders während der Laserbehandlung.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeuginnenverkleidungsteils mit einer Dekorschicht aus Leder mit einer Unterseite (3) und einer Dekorseite (4), bei  
5 dem mittels Laserstrahlung eine Schwächelinie seitens der Unterseite (3) eingebbracht wird, dadurch gekennzeichnet,  
dass vor der Bearbeitung mit Laserstrahlung die Faserstruktur des Leders wenigstens entlang der gewünschten Schwächelinie und für die Dauer der Laserbearbeitung fixiert wird, um das Ausbilden von sichtbaren Aufwerfungen  
10 entlang der Schwächelinie zu vermeiden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass auf die Unterseite (3) des Leders ein Fixiermittel (5) ganzflächig aufgetragen wird, das in das Leder eindringt.  
15
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Fixiermittel (5) ein Lack ist, der aufgestrichen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass das Fixiermittel (5) ein Lack ist, der aufgesprührt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Leder nach Auftragen des Fixiermittels (5) mit weiteren das  
Fahrzeuginnenverkleidungsteil bildenden Schichten verbunden wird und im  
25 Verbund mit der Laserstrahlung behandelt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Leder nach Auftragen des Fixiermittels (5) der Laserbehandlung  
ausgesetzt wird und abschließend auf das ansonsten vorgefertigte  
30 Fahrzeuginnenverkleidungsteil aufgebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Leder unmittelbar vor der Laserbearbeitung wenigstens entlang der gewünschten Schwächelinie unterkühlt wird.

5

8. Verwendung eines Verfahrens nach Anspruch 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schwächelinie eine Sollbruchlinie ist, die die Kontur einer Airbagöffnung in einem Fahrzeuginnenverkleidungsteil definiert.

10

9. Verwendung eines Verfahrens nach Anspruch 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schwächelinie eine Knicklinie ist.

15 10. Verwendung eines Verfahrens nach Anspruch 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schwächelinie von der Dekorseite her ein sichtbares Lochmuster bildet.

11. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass das Fixiermittel (5) einem Klebstoff zugesetzt ist, der auf das Leder aufgetragen wird, bevor dieses mit weiteren, das Fahrzeuginnenverkleidungsteil bildenden Schichten, verbunden wird.

12. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
25 dass das Fixiermittel (5) einem Klebstoff zugesetzt ist, der auf die Schicht eines Fahrzeuginnenverkleidungsteils aufgetragen wird, auf den das Leder aufgebracht wird.

13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
30 dass das Leder vor der Laserbearbeitung vorgeschrumpft wird.

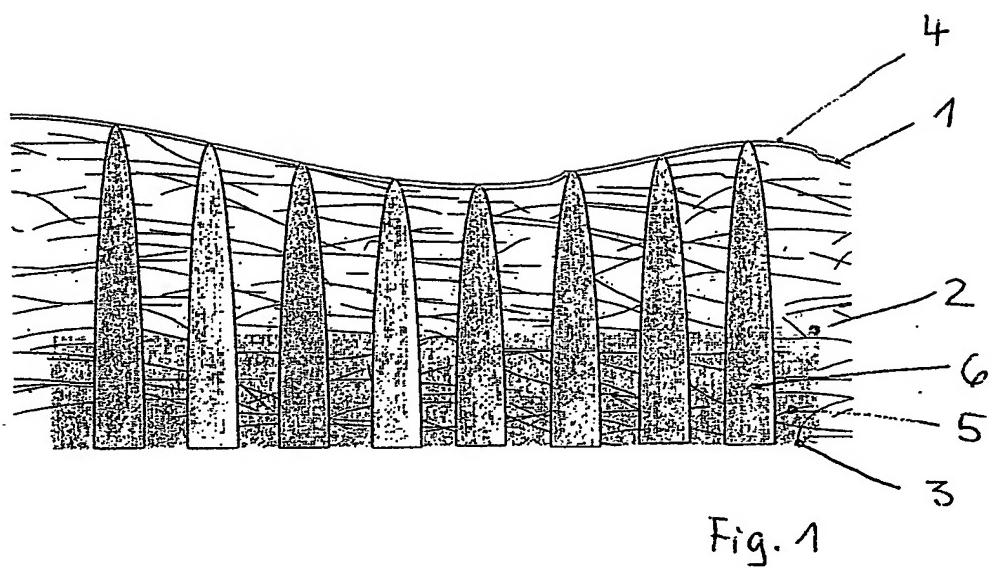


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/002479

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23K26/00 B23K26/40 B23K26/42 B23K26/18 D06M10/00  
B60R21/20 B29C59/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K D06M B60R B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 611 564 A (BAUER ET AL) 18 March 1997 (1997-03-18) cited in the application the whole document	1-6,8-13
A	-----	7
X	EP 0 711 627 A (TIP ENGINEERING GROUP, INC) 15 May 1996 (1996-05-15) cited in the application column 9, line 35 - column 9, line 40; figures 11,12	1-6,8-13
A	-----	7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 22, 9 March 2001 (2001-03-09) & JP 2001 138081 A (OKUMURA MITSURU; KAWAI KIYOSHI), 22 May 2001 (2001-05-22) abstract	1-13
	-----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

8 April 2005

15/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Backer, T

BEST AVAILABLE COPY

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE2004/002479

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5611564	A	18-03-1997	CA EP JP US	2130374 A1 0639481 A1 7179161 A 2001010423 A1		19-02-1995 22-02-1995 18-07-1995 02-08-2001
EP 0711627	A	15-05-1996	US CA DE DE DE DE DE EP EP JP US US US	5744776 A 2145450 A1 29522423 U1 69517918 D1 69517918 T2 711627 T1 0711627 A2 0963806 A1 8282420 A 6294124 B1 2003107203 A1 6267918 B1 2001010423 A1		28-04-1998 01-05-1996 18-06-2003 17-08-2000 18-01-2001 30-12-1999 15-05-1996 15-12-1999 29-10-1996 25-09-2001 12-06-2003 31-07-2001 02-08-2001
JP 2001138081	A	22-05-2001	NONE			

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002479

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7	B23K26/00	B23K26/40	B23K26/42	B23K26/18	D06M10/00
	B60R21/20	B29C59/00			

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23K D06M B60R B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 611 564 A (BAUER ET AL) 18. März 1997 (1997-03-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-6,8-13
A	-----	7
X	EP 0 711 627 A (TIP ENGINEERING GROUP, INC) 15. Mai 1996 (1996-05-15) in der Anmeldung erwähnt Spalte 9, Zeile 35 – Spalte 9, Zeile 40; Abbildungen 11,12	1-6,8-13
A	-----	7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 22, 9. März 2001 (2001-03-09) & JP 2001 138081 A (OKUMURA MITSURU; KAWAI KIYOSHI), 22. Mai 2001 (2001-05-22) Zusammenfassung	1-13
	-----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

8. April 2005

15/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Backer, T

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE2004/002479

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5611564	A	18-03-1997	CA EP JP US	2130374 A1 0639481 A1 7179161 A 2001010423 A1	19-02-1995 22-02-1995 18-07-1995 02-08-2001
EP 0711627	A	15-05-1996	US CA DE DE DE DE EP EP JP US US US	5744776 A 2145450 A1 29522423 U1 69517918 D1 69517918 T2 711627 T1 0711627 A2 0963806 A1 8282420 A 6294124 B1 2003107203 A1 6267918 B1 2001010423 A1	28-04-1998 01-05-1996 18-06-2003 17-08-2000 18-01-2001 30-12-1999 15-05-1996 15-12-1999 29-10-1996 25-09-2001 12-06-2003 31-07-2001 02-08-2001
JP 2001138081	A	22-05-2001	KEINE		

BEST AVAILABLE COPY